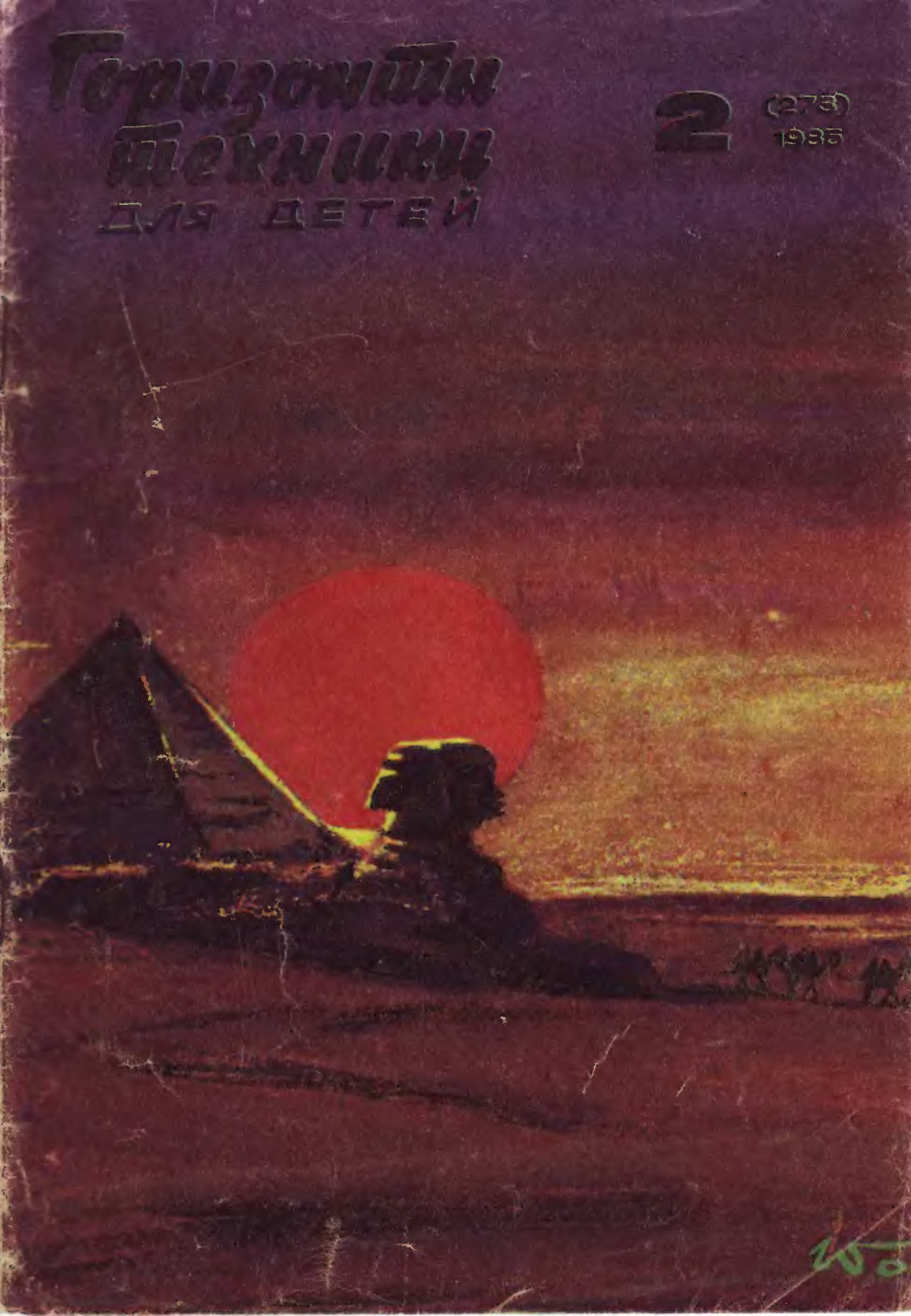
Горизонты техники для детей

2 (273) 1985



СОЛНЦЕ И ПИРАМИДЫ

— Проснись, друг! — закричал Филострат, тряся за плечо своего приятеля Эмхота, который стоял на мосту, не шевелясь, обхватив голову руками, уставившись в воду из оросительных каналов. — Спишь? А может, обдумываешь, как броситься с моста в воду? У тебя такое выражение лица, как-будто ты действительно готов это сделать.

Эмхот выпрямился и с недоумением взглянул на своего друга.

— Что? Ах, да... — сказал он, — я действительно задумался. Понимаешь, вчера я пошел на пир, который по случаю победы устроил Гесион.

— И что же произошло там? — заинтересовался Филострат.

— Гесион, выпив вина, стал хвалиться, что из своего тисового лука, укрепленного роговыми пластинками, пустит стрелу выше самой высокой пирамиды Хеопса. До этого стреляли из лука в даль и в цель, и Гесион победил даже знаменитого Амина. Но Гесиону мало одной победы. Завтра, после захода солнца, снова будут пировать у подножья пирамиды и состязаться в стрельбе из лука.

— Не понимаю только, — сказал Филострат, — причем тут ты? Пусть Гесион переживает, если решил стрелять столь высоко.

— Так-то оно так. Но как определить, что его стрела полетела выше всех других стрел? — продолжал Эмхот. — Поэтому-то вызвал меня после пира и приказал мне измерить высоту пирамиды Хеопса, а потом приготовить нить такой длины, которая равна высоте пирамиды.

— Теперь начинаю тебя понимать...

— Видишь ли, — продолжал Эмхот, — Гесион хочет привязать один конец нити к стреле, а второй — к луку. Если стрела полетит выше пирамиды, нить оборвется, и Гесион выиграет у Амина парадный бронзовый шлем, украшенный золотом. А если проиграет..., но я не хочу даже думать, что тогда будет. Ты же знаешь, Филострат, что творится, если он проигрывает.

— Да, — проговорил, задумавшись, Филострат. — Даже если тебе удастся каким-то чудом вскарабкаться на пирамиду, то ты измеришь высоту только одной из ее покатых стен. Это же не высота самой пирамиды...

— А может, я сумею тогда рассчитать ее высоту? Но как туда взобраться? Это же невозможно!

— Подожди, друг! — подумав, воскликнул Филострат. — Я вспомнил! Сейчас в Египте гостит известный мудрец. Думаю, что он не откажется помочь. Пойдем к нему.

Эмхот с надеждой пошел за другом.

Фалеса Милетского, известного философа, математика, физика, астролога античные писатели называли „Первым" в этих областях наук. Быть „Первым" в таких различных науках большая редкость, свидетельство того, что Фалес был действительно выдающимся ученым.

Он был и прекрасным организатором экономической и политической жизни своего города, он же был и основателем так называемой школы философов, в которой преподавал.

Как философ Фалес провозглашал новаторские по тем временам убеждения, порывающие с мифологическим объяснением явлений природы. А как математик он оставил важные открытия и утверждения в геометрии. Мало того, он же как физик открыл электричество, проводя эксперименты с янтарем. И наконец, как астроном Фалес сумел рассчитать движение небесных тел, чтобы предсказать с большой точностью затмения Солнца. Не забудем при этом, что Фалес жил в очень давнее время — в VII веке до нашей эры!

Фалес, принимая активное участие в экономической жизни, часто путешествовал в Египет, Фивы, Вавилон. Когда происходили события, описываемые нами здесь, он как раз был в Египте.

— Филострат и Эмхот приветствуют тебя, великий Фалес! — произнес Филострат, входя в дом мудреца, после того как черный слуга доложил своему хозяину о приходе гостей.

Фалес, погруженный в работу, поднял голову над папирусами, которыми был завален его стол, и улыбнулся, узнав Филострата.

— Приветствую вас.

— Благодарим тебя мудрейший и видим, что пришли не вовремя. Мы не станем задерживать тебя. Разреши только передать просьбу моего друга.

И Филострат повторил Фалесу все, о чем рассказал ему Эмхот.

— Вы, наверное, удивитесь, но я уже давно об этом думал, — сказал

Фалес, выслушав рассказ. — Рассчитать высоту довольно легко, я могу сделать это быстрее, чем восьмая часть песка пересыпется в твоих песочных часах.

— Видишь, Эмхот, — с гордостью произнес Филострат, — я не зря говорил, что Фалес тебе поможет.

— Неужели ты согласишься, — спросил Эмхот, обращаясь к мудрецу, — пойти с нами завтра к пирамидам?

— К сожалению, мой друг, — ответил Фалес, — измерить высоту пирамиды завтра утром совершенно невозможно.

— Может, в полдень?... — несмело сказал Эмхот.

— И в полдень невозможно, — повторил ученый.

— Почему же, — удивился Филострат. — Если ты боишься полуденных жарких лучей, то, верь нам, мы все время будем защищать тебя от солнца...

— Нет, друг мой, — прервал его мудрец. — Дело не в этом. Для рассчетов и измерений нужно использовать... Солнце, но не в полдень. В полдень Солнце находится прямо над нашими головами, не так, как у нас, в Греции. Чтобы произвести измерения, мне нужно, чтобы Солнце было низко, когда его лучи будут падать под градусом...

— Вот именно утром лучи падают под градусом..., — прервал в свою очередь мудреца Эмхот.

— Правда, — согласился Фалес, — но завтра утром мы будем свидетелями особого явления в Египте. Завтра утром Солнца не будет...

— Как не будет? — воскликнули в один голос удивленные друзья.

— Солнце, конечно, взойдет. — продолжал задумчиво Фалес, — но оно будет закрыто. Закрыто Луной, тень которой погрузит Египет в темноту. День превратится в ночь. Это затмение Солнца наступит вскоре после восхода*). Потому-то утром мы не успеем произвести измерения. А вот к вечеру мы обязательно пойдем к пирамидам.

— Прекрасно! — возрадовался Эмхот. — Пир ведь начнется после захода Солнца, и я успею измерить для Гесиона нить.

Прощаясь, Филострат обратился к Фалесу с вопросом, которым мучился с того момента, когда ученый сказал о затмении Солнца.

— Скажи мне, Фалес, каким образом ты предвидел затмение?

— О, это очень сложные рассчеты. Я могу объяснить это тебе только коротко и, конечно, упрощенно. Самое меньшее раз в году три небесных тела — Солнце, Луна и Земля — располагаются идеально по прямой. Тогда Луна заслоняет Солнце, а ее тень падает на Землю.

— Хотя бы раз в году, говоришь ты, — удивился Филострат. — Но я, живу уже тридцать лет и никогда не видел солнечного затмения!

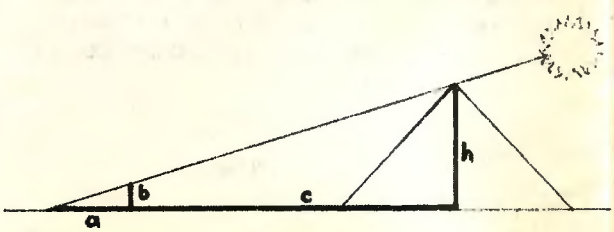
— И это объяснимо, — ответил Фалес. — Я рассчитал, что тень, падающая от Луны на Землю, имеет ширину примерно в тысячу триста пятьдесят стадий**), поэтому завтрашнее солнечное затмение не будет видно ни на моей родине, в Греции, ни в других, отдаленных от Египета странах. Так что в разных местах затмение случается одно в несколько десятков лет. Может быть, Филострат, второго затмения Солнца ты больше и не увидишь.

— Теперь я понял, — ответил благодарный Филострат. — Извини нас, мы отняли у тебя гораздо больше времени, чем предполагали, но ты рассказывал о таких интересных явлениях...

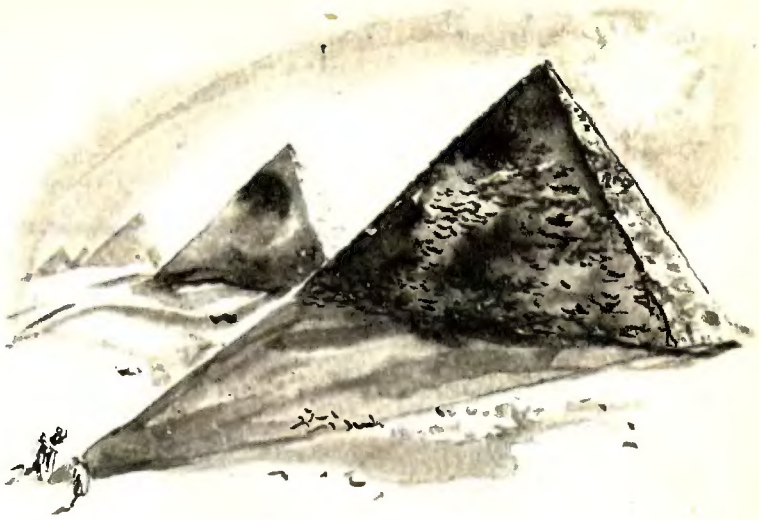
— Придите ко мне завтра за четыре часа до захода солнца, — сказал Фалес, прощаясь со своими гостями.

* * *

На следующий день, зайдя за Фалесом, друзья удивились, когда увидели, что он берет с собой только палку и клубок шнурка с завязанными на нем на расстоянии полбема***) узелками. Однако они не расспрашивали его ни о чем, занятые необычным ожиданием солнечного затмения. Когда путники подошли к пирамидам, Солнце находилось довольно



низко над горизонтом, а самая большая из пирамид отбрасывала на песок пустыни длинную тень. Фалес подошел к тому месту, куда падала тень верха пирамиды и вбил в это место свою палку. Потом обозначил конец этой тени маленьким углублением в земле. Затем измерил длину тени, которую отбрасывала палка. Потом отдал шнур с узелками обоим друзьям, приказав измерить расстояние от палки до основания пирамиды и длину самого основания. Когда Фалесу показали результаты измерений, он быстро сообщил Филострату и Эмхоту высоту пирамиды.



— Вы наверное хотите знать, как я все рассчитал? — усмехнулся мудрец. Глядя на удивленные лица друзей, он начертил на песке простой чертеж.

— Видите, нужно рассчитать пропорции: длина тени палки (a) в числителе и ее высота (b) в знаменателе равна длине тени пирамиды (c) в числителе и ее высоте (h) в знаменателе:

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{h} \quad h = \frac{bc}{a}$$

— Три из этих четырех элементов мы знаем: длина моей палки — один бем, тень палки — полтора бема, тень пирамиды, считая от основания, плюс половина длины основания, если вы тщательно ее измерили, равна 297 бемам. Поставим эти данные в наше уравнение:

$$h = \frac{1 \times 297}{1{,}5} = 198 \text{ бемов}^{****})$$

На следующий день Гесион прохаживался по улицам города в чудесном шлеме.

— Приветствуем тебя, Гесион, — восклицали встречавшие вождя друзья, — ты выиграл спор с Амином!

— Выиграл!

— Как же это было, расскажи!

— Когда я пустил свою стрелу из лука с привязанной к ней нитью, второй конец которой был привязан к луку, нить оборвалась, как паутина. Тогда Амин засомневался в рассчетах Эмхота, утверждал, что пирамида не меньше, чем на половину выше. Так ему казалось — налаз. Я убеждал его, что если уж сам Фалес помогал измерить высоту пирамиды, то наверняка уже она точна... Но чтобы окончательно убедить Амина, я приказал привязать к моей стреле и луку нить вполовину длиннее предыдущей. И выиграл!

— Ты рисковал, Гесион.

— Я люблю риск. Итак, я выстрелил второй раз. Конечно, стрела уже не могла, как первый раз, оборвать нить, но она натянула ее и сильно дернула. Амин признал себя побежденным. А восхищенный моим выстрелом, он кроме шлема подарил мне еще колчан с прекрасными ассирийскими стрелами, — сказал Гесион

гордо и отправился дальше, приводя всех в восторг своим богатым шлемом.

ВЛОДЗИМЕЖ ВАЙНЕРТ

*) Затмение, о которым говорится, наступило по нашему календарю 28 мая 585 года до н.э.

**) Одна стадия равна 200 м., то есть 1350 стадий равно 270 км.

***) Бем — единица измерения длины в Древней Греции, равная 74 см.

****) 198 бем = 146,52 м. Действительно, пирамида Хеопса в Гизе именно такой высоты.

ЦИНК — НЕИЗВЕСТНЫЙ КОМПОНЕНТ ЛАТУНИ

Цинк в чистом виде появился в Европе только в 1595 году, хотя в Китае и Индии был известен уже 1400 лет назад. Но что интересно: сплав цинка с медью, т.е. латунь, использовали на нашем континенте уже в четвертом веке до нашей эры. Латунь получали, выплавляя галмей (минерал, содержащий, главным образом, карбонат цинка), в присутствии меди на древесном угле. Таким образом, латунь получали без выделения цинка. Тогда еще не было известно, что галмей содержит этот металл, а латунь считалась разновидностью меди. И поэтому в некоторых странах латунь до сегодняшнего дня называют желтой медью.

В Польше, в Верхней Силезии, находятся огромные месторождения цинка, сравнимые с известными месторождениями в Джоплин в Соединенных Штатах. Металлургическая промышленность в Силезии развивалась с пятнадцатого века, однако добыча цинка началась только в восемнадцатом веке. Конечно, после охлаждения печей, в которых получали латунь, часто находили серый порошок, но никто, однако, не предполагал, что это цинк, и его можно превратить в сверкающий металл.

Трудности в получении цинка были связаны с неправильной конструкцией печей. Дело в том, что он, „рождаясь" во время восстановления руды углем, кипит и испаряется, а потом конденсируется на холодных стенах печи в виде серого порошка — аллотропной разновидности металлического цинка. Для того, чтобы получить металл, надо так подогревать всю печь, чтобы температура в месте конденсации паров цинка превышала 420°С. Тогда конденсированные пары превращаются в жидкий цинк и он стекает вниз.

Именно таким способом выплавляли цинк в Китае и Индии. И только в 1735 году англичанин Исаак Лоусон привез секрет выплавки цинка.

В настоящее время цинк выплавляют либо в муфельных печах, либо —

все чаще — получают электрохимическими методами. Стоит добавить, что изобретателем муфельной печи был уроженец Силезии Руберг — мастер металлургии в пщинском княжестве. В 1793—1800 годах он построил первую дистилляционную печь.

Больше всего цинка идет на оцинковывание стали и предметов из железа, для производства латуни и некоторых других сплавов, а также для производства гальванических батарей. Иногда соединения цинка применяются в медицине, хотя следует сказать, что растворяющиеся в воде его соединения ядовиты. Любопытный факт: яд некоторых змей содержит небольшое количество соединений цинка, в то время как другие соединения этого металла задерживают действие яда.

Цинк — элемент, с которым трудно проводить простые, но эффектные опыты. Но зато легко получить в нашей домашней лаборатории — из использованных батареек. Небольшое количество окиси цинка можно иногда купить в аптеке.

Кусочек цинка бросим в пробирку с 5 см³ разведенной соляной или серной кислоты. Раствор начнет бурлить, станут выделяться пузырьки водорода, а через несколько минут весь металл растворится.

$$Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2$$

Теперь в пробирку с прозрачным раствором добавим капельку 5% раствора гидроокиси натрия или аммиачной воды. Конечно, будем работать в очках и очень осторожно, потому что

даже сильно разбавленные растворы кислот и щелочей едки. После нейтрализации лишней кислоты в пробирке начинает оседать белый осадок гидроокиси цинка $Zn(OH)_2$

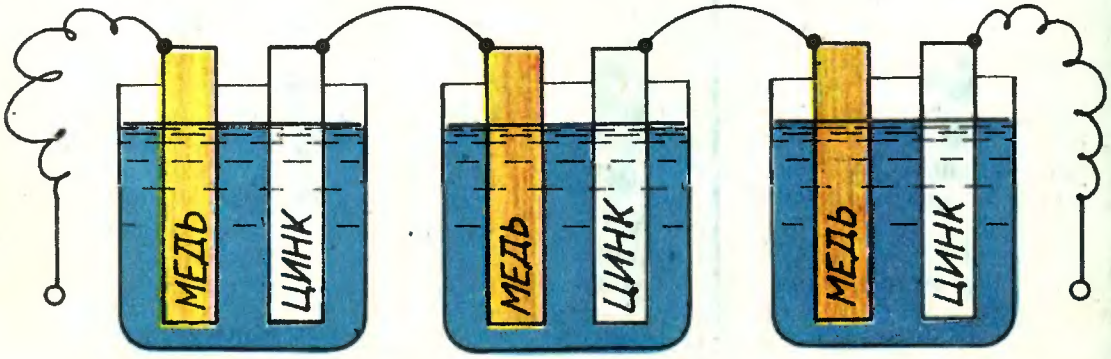
$$ZnCl_2 + 2NaOH \rightarrow Zn(OH)_2 + 2NaCl$$

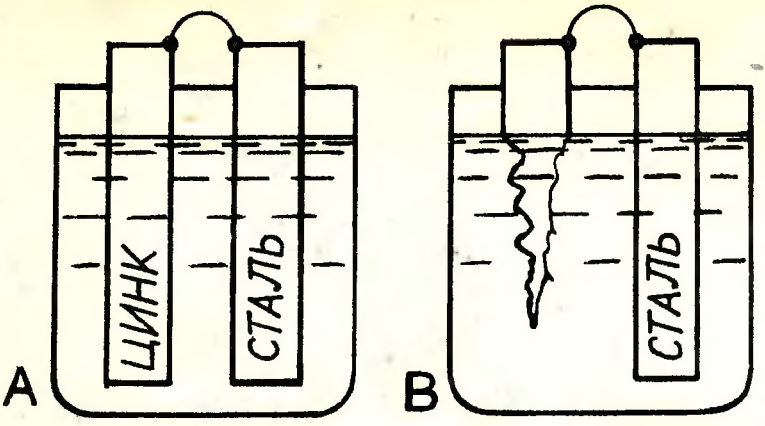
Если мы добавим еще немного раствора гидроокиси, то убедимся, что белый осадок растворится, и получается раствор следующего соединения.

$$Zn(OH)_2 + 2NaOH \rightarrow Na_2[Zn(OH)_4]$$

Гидроокись цинка растворяется в разбавленных кислотах, даже в слабой уксусной кислоте.

Растворим теперь кусочек цинка в разбавленной соляной или серной кислоте. К полученной соли станем понемножку добавлять 10% раствор карбоната натрия (кристаллическую





или кальцинированную соду). Сначала раствор будет бурлить из-за двуокиси углерода, возникающей в реакции карбоната натрия с кислородом, а потом выпадает белый осадок карбоната цинка.

$$ZnSO_4 + Na_2CO_3 \rightarrow ZnCO_3 \downarrow + Na_2SO_4$$

Осадок карбоната цинка надо отфильтровать, высушить и подогреть в пробирке из огнеупорного стекла. При температуре 350°С карбонат цинка разложится на окись цинка (великолепный белый пигмент для красок).

$$ZnCO_3 \rightarrow ZnO + CO_2\uparrow$$

Но наш опыт, может быть, не удался? Окись цинка, которую мы получили, производит впечатление грязной, она желтоватого цвета. Не торопитесь с выводами, подождите несколько часов, и вы увидите, что она стала совершенно белой: просто подогретая до температуры 300°С желтеет.

Теперь можно взять несколько граммов окиси цинка и аккуратно смешать в ступке с льняной олифой так, чтобы не было комков. Мы получим белую масляную краску. Это грунтлак, которым можем покрасить дерево.

Листовой цинк применяется в производстве гальванических элементов, и мы предлагаем сделать такой элемент в нашей домашней лаборатории. Для этого в химический стакан или небольшую баночку надо налить 1% раствор соляной или серной кислоты или хлористого натрия, а потом положить туда медную и цинковую пластинку. Если у вас есть миллиамперметр, с его помощью легко убедиться, что между пластинками течет ток и что положительным полюсом является медная пластинка.

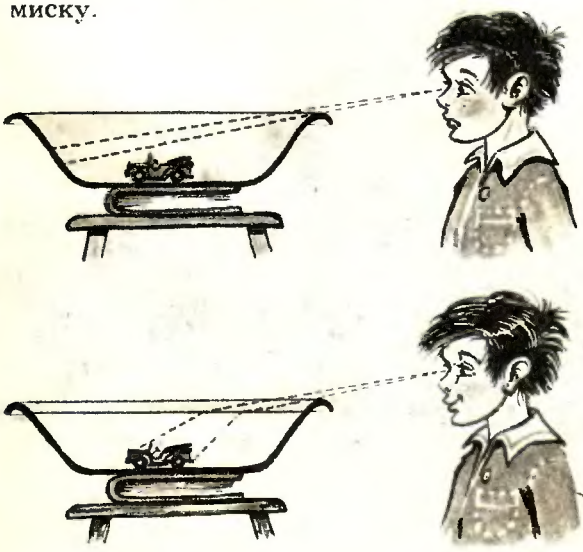
Однако, поскольку у большинства из вас нет миллиамперметра, я советую подготовить несколько элементов и соединить их последовательно. Потом к медной пластинке первого элемента надо припаять кусок проволоки, а его цинковую пластинку соединить с медной пластинкой следующего и так далее. К цинковой пластинке последнего элемента также припаиваем кусок проволоки. К полученной батарейке можно подключить лампочку от карманного фонаря. Она загорится, если мы все подсоединили правильно. Соединения лучше всего припаивать, а батарейка должна состоять по крайней мере из трех элементов. В нашей положительным звеном является медь, а отрицательным — цинк, который во время работы батарейки постепенно растворяется.

Давайте сделаем еще один опыт. В химический стакан с разбавленным раствором кислоты или обыкновенной поваренной соли вставим две пластинки — стальную и цинковую, и соединим их кусочком проволоки. Спустя несколько дней мы увидим, что цинковая пластинка почти полностью разъедена, а стальная почти не изменилась: цинк гораздо активнее стали. На этом и основан метод защиты стали от коррозии с помощью цинкового покрытия. Даже если покрытие не полностью закрывает сталь, то, растворяясь, защищает стальной предмет от коррозии. Гальванический элемент будет действовать с железом. Вы можете легко убедиться в этом, если погрузите в раствор на несколько дней не соединенные друг с другом стальную и цинковую пластинки. Тогда обе пластинки будут одинаково разъедены.

МАЦЕЙ УМИНЬСКИЙ

Чудеса с водой

Фокусник ставит на стул миску или большую глубокую тарелку, а на дно кладет небольшой предмет, например, игрушечный автомобиль. Вокруг размещает стулья и рассаживает зрителей. Спрашивает, видят ли они лежащую на дне игрушку. Если зрители ответят „Да", то фокусник поднимает миску чуть выше (например, подкладывая под нее толстую книгу) так, чтобы край миски закрывал перед зрителями лежащую на дне игрушку. Потом проверяет сам, действительно ли никто игрушку не видит. После этого вынимает ее и опускает в стакан с водой, чтобы показать, что игрушка тяжелее воды и тонет. Потом опять кладет машину в миску.



Затем фокусник берет кувшин с водой и начинает производить заклинания, помогая при этом таинственными движениями волшебной палочки над миской. Заколдованная вода должна показать зрителям невидимую модель, поэтому фокусник наливает воду в миску. Действительно, по мере того, как вода наполняет посуду, все видят, что игрушка поднимается. И, наконец, фокусник показывает всем зрителям, что она по-прежнему лежит на дне.

Объяснение

Через несколько лет на уроках физики вы узнаете о многих интересных явлениях, связанных со светом. Тогда сами отгадаете тайну заколдованной воды.

А пока давайте подумаем, почему мы видим окружающие нас предметы. Почему мы их видим при свете, а не замечаем в темноте? Ответ очень прост: лучи света, попадая в наши глаза, несут с собой картины предметов. Но если вокруг темно и нет лучей света, то некому донести до глаз эти картины.

Лучи света летят прямо, как стрелы, но встречая препятствие, меняют направление. Так же изменяет направление световых лучей поверхность воды. И именно здесь находится решение загадки. Лучи, которые идут от игрушки, меняют направление на поверхности воды.

Посмотрите теперь на рисунок. Игрушка, лежащая на дне пустой миски, невидима, потому что закрывается ее краем. Но если миску наполнить водой, то луч, направленный вверх, на поверхности воды изменит свой путь и побежит к глазу зрителя над краем миски. Выглядит все так, как будто бы игрушка поднимается вверх. На рисунке это хорошо видно.

Чтобы фокус получился, подбирают маленькую и наиболее плоскую игрушку (высотой не больше двух сантиметров). Конечно, надо еще проверить, не всплывет ли она самостоятельно на поверхность воды.

ВАШ МАГ

ВОЛЧОК БЕНХАМА

Вы, наверно, знаете, что некоторые люди не различают цвета. Особенно трудно увидеть им красный и зеленый.

Именно такой недостаток зрения был у известного английского химика Джона Дальтона (правильнее — Долтон), который жил на рубеже XIX и XX веков. От его фамилии и происходит название дальтонизм — определение одного из видов нарушения цветового зрения. Дальтон видел красные и зеленые как серое. И убедился в этом будучи уже человеком взрослым. Однажды, когда он был уже профессором университета в Манчестере, Дальтон подарил матери чулки, по его мнению, коричневого цвета. На самом же деле чулки были ярко-красными. Они очень понравились матери, но она спрятала их в ящик комода, так как ходить в чулках такого цвета в ее возрасте было неприлично.

Подобные недоразумения происходили и при покупке материалов. Собираясь поехать в Париж, Дальтон решил заказать себе новый костюм, для которого выбрал светло-коричневый материал. Портной очень огорчил Дальтона, сказав ему, что материал этот не годится на костюм — очень экстравагантный — пурпурный цвет.

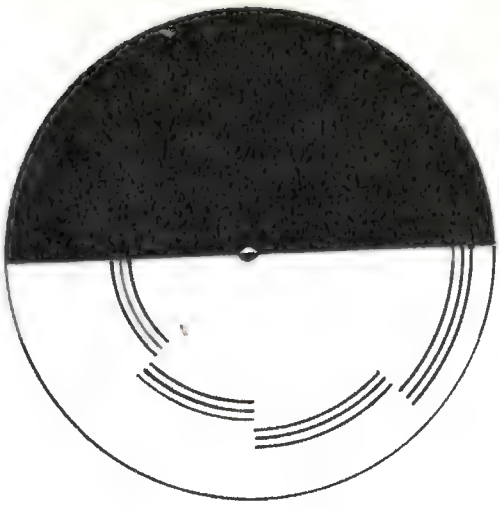
Такого вида нарушение цветового зрения долгое время интриговало ученых, пытавшихся найти его причины. Наконец они установили, что человек видит цвета благодаря тому, что в центральной части сетчатки глаза есть так называемые рецепторы. В сетчатой оболочке глаза существуют три элемента, и каждый из них воспринимает только один из трех основных цветов. Один реагирует на красный цвет, второй — на зеленый, третий — на фиолетовый. Разнообразные оттенки этих трех цветов раздражают все три рецепто-

ра, и человек способен различить 165 цветовых оттенков. Причиной дальтонизма является чаще всего отсутствие элемента, который реагирует на красный цвет.

Человек с таким нарушением зрения видит цвета красный и зеленый как серый. Как вы уже знаете, дальтонисты не могут при своем зрении быть, например, шоферами, машинистами и т.п.

Расстройства цветового зрения выявляют при помощи цветовых таблиц, спектральных приборов и, в частности, очень простого прибора, называемого волчком Бенхама. Черные и белые дуги, нарисованные на вращающейся таблице, мы видим при вращении как цветные круги. В зависимости от количества оборотов и их направления круги становятся красными, оранжевыми, голубыми и зелеными. Если вы хотите в этом убедиться, то сделайте такой волчок.

Вырежите из твердого картона кружок диаметром 8 см., нанесите на него тушью данный рисунок, затем закрепите кружок на произвольной оси (например, прикрепив его к карандашу портновской иглой) и... раскрутите.



Можно готовый кружок прикрепить к вентилятору.

Я. Б.

Для дошкольников и тех, кто чуть постарше

ЗЕМНЫЕ ПРИКЛЮЧЕНИЯ КАПЕЛЕК ВОДЫ

Было все теснее. Трудно было даже устоять на месте. Большие толкали Самых Маленьких, а Самые Большие неизвестно почему становились еще больше и расталкивали всех остальных. Скандал висел на волоске.

— Не толкайся, — писнула Худая.

— Это ты толкаешься, а не я, — ответила Толстая.

— Мне дышать нечем! — жаловалась Самая Молодая.

— Растяпа! Плакса!

— Тихо! Не ссорьтесь, — нервничал папа Гром. На минутку все притихли, но становилось все теснее, и ссоры начались снова. Тогда Гром схватил золотистый бич и хлопнул им по непослушным каплям. И это не помогло. Тогда он топнул ногой так сильно, что в небе загрохотало, а эхо долетело до Земли. И вдруг произошло то, о чем ни одна из ссорящихся сестер-капель даже и не подумала — все, и те Самые Большие, и Средние,

и Совсем Маленькие начали падать вниз.

— Ой, — закричала испуганная Самая Маленькая. Схватила за руку Толстуху. — Как холодно! Обними меня!

И тут почувствовала, что стала очень легкой и вместо того, чтобы падать на землю, начала быстро подниматься вверх. Потом свернула в сторону. Потом снова полетела вниз. Ее сестры, так же чудно вели себя, кружились, кувыркались, танцевали. У всех теперь были белые сверкающие платья. Самая Маленькая посмотрела на себя.

— Какое у меня красивое платьице! — воскликнула она с восторгом.

— И у меня, и у меня, — кричали наперебой сестрички-снежинки, хлопая от радости в ладони.

— Как у меня много серебряных рук — раз, два, три... шесть.

— И у меня шесть рук, — ответила, смеясь Толстуха.

— У меня тоже, и у меня, — кричали другие.

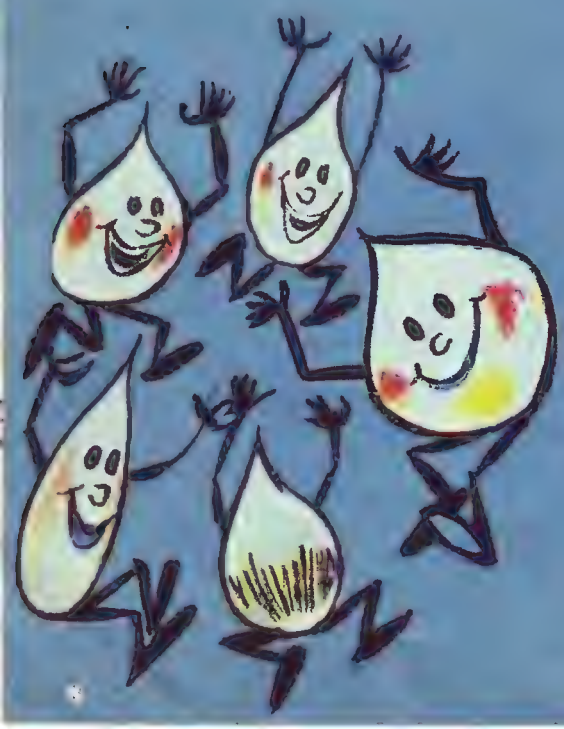
Из-за туч показалось Солнце. Самая Маленькая подпрыгнула от радости. Сделала пируэт, и посмотрела вниз: поля, леса, дороги, дома — все было белым. Отовсюду шел серебристо-белый блеск! Хотела задержаться на самой высокой башне костела или на дереве, чтобы все время смотреть на этот прекрасный зимний серебристый мир, но снова закружилась, затанцевала и — уставшая — захотела отдохнуть. Упала, и ей стало тепло.

— Где я? — спросила с испугом.

— В горном ручье, — ответили незнакомые голоса. — Не бойся. Ничего плохого с тобой не случится. Мы, правда, не упали с облаков и не были снежными хлопьями, а выплыли из-под земли из горного источника, но сейчас поплывем вместе.

— А куда?

— Не знаем, но наше путешествие будет интересным. Сама увидишь!



Большая широкая река, покрытая толстым льдом, плыла медленно и лениво. На обоих берегах стояли высокие здания: фабрики, электростанции, жилые дома. В этой широкой реке Самая Маленькая чувствовала себя одинокой и потерянной. Она уже хотела прижаться к холодной льдине, когда услышала знакомые голоса:

— Маленькая, иди к нам. Мы здесь вместе с Толстухой.

— Это ты, Самая Старая? — обрадовалась Самая Маленькая. — Как хорошо! Что теперь с нами будет? — волновалась она.

— А что с нами может произойти? — ответила Самая Старая. — Давайте нырнем на дно реки. Там потеплее.

— А мне хочется в город..., — заметила Толстуха.

— Сейчас я вас туда поведу. Давайте возмемся за руки и поплывем вместе в квартиры и фабрики.

— Я боюсь, я не хочу на фабрику, — заплакала Толстуха.

— Я тоже не хочу, — вторила ей Самая Маленькая.

— Я ничего не боюсь, но мне туда тоже не хочется, — сказала Самая Старая. — Держитесь за меня и все будет хорошо. Внимание! Нырнем на дно. Толстуха! Не туда, не туда...

Но та не услышала. Вместе с большинством своих подруг она плыла по большой трубе на фабрику. Чувствовала она себя неважно и очень боялась.

— Извините, — спросила Толстуха плывущую рядом капельку, — вы не знаете, куда нас направят?

— Точно не знаю, но кажется, на химкомбинат. Там всегда нужна вода.

— А как там, интересно и приятно?

— Приятно?! Хуже мы не могли выбрать. А тебе советую — закрой глаза и беги туда, где нас побольше.

Незнакомая говорила правду. Толстуха чувствовала себя неуверенно. Сначала всех загнали в стеклянные трубы, по которым вместе с другими каплями она мчалась с невероятной скоростью. Попыталась было открыть глаза, но увидела только мерцающие огоньки. Потом ее сильно подогрели и внезапно охладили. Потом смешали с чем-то ужасно зловонным, очень едким и черным. И именно тогда Толстуха потеряла сознание.

А тем временем две другие наши знакомые капельки спокойно, хотя в кромешной темноте и страшной тесноте плыли вперед. Через некоторое время они остановились перед какими-то воротами.

— А что теперь? — спросила Самая Маленькая.

— Надо подождать, пока откроют кран.

— Петрек! Ты меня слышишь? — раздался человеческий голос, — быстро иди купаться, уже поздно!

— Ха-ха-ха, — засмеялась Самая Старая, — нам очень повезло. Увидишь, как будет приятно...

Что-то засвистело, зашумело. Капелькам становилось все теплее, все горячей, а потом они почувствовали, что падают на что-то твердое и белое. Через несколько минут Самая Маленькая почувствовала такой удар, что подскочила вверх.

— Не брызгайся, Петрек, — снова услышала она человеческий голос.

Маленький голышок сидел в ванне и бил руками по воде. Капельки подпрыгивали и снова падали. Мальчик смеялся, и капельки смеялись вместе с ним. Самая Маленькая, Самая Старая и сотни их подружек падали на его спинку, на головку, на ручки...

Самая Маленькая так заигралась, что даже не заметила, что смешалась с мыльной пеной и стала белой, а потом...

А потом выплыла из ванны по широкой трубе... По дороге из разных дыр приплывали миллионы белых, зеленых, бурых грязных капелек.

„На очистную станцию, на станцию!“ — слышала она со всех сторон.

Самая Маленькая плыла медленно-медленно. Потом остановилась на минутку и онемела от удивления.

— Толстуха, ты ли это? Как хорошо, что я тебя встретила! — воскликнула Самая Маленькая, когда немножко пришла в себя.

Толстуха не отвечала. Она как будто изменилась, пожелтела и стала еще толще и безразличнее к тому, что происходило вокруг нее.

— Возьми ее за руки и будем тянуть вместе, — услышала голос Самой Старой.

— И ты здесь! — обрадовалась Самая Маленькая.

Через некоторое время капельки очутились перед большой железной решеткой.

— Маленькая, плыви возле меня, а о Толстухе я позабочусь! — приказала Самая Старая.

Они встретились с другой стороны решетки. Малышка обернулась и посмотрела назад.

— Ты видишь, сестричка, что вся грязь осталась с другой стороны!

— Еще не вся, — ответила старшая сестра. — Будь осторожнее, сейчас будем плыть через песок.

Стало тесно и душно.

— А теперь закрой глаза и уши, — командовала Старшая, — нас будут пичкать химическими средствами.

А потом все сестрички-капельки очутились в большом бассейне. Самая Маленькая первая открыла глаза. Вокруг было тихо и чисто. Толстуха уже пришла в себя и со слабой улыбкой взяла сестру за руку.

— А что будет теперь? — спросила Самая Маленькая, но ответа уже не услышала. Ей и Толстухе стало очень жарко, так жарко, что они вспотели и вдруг оторвались от своих сестер и легко взмыли вверх. А через минутку услышали строгий, но самый любимый голос мамы Тучи.

— Ну, вернулись наконец, а где же Старшая?

— А мы не знаем, мы все время были с ней вместе, а потом полетели вверх...

— А она осталась на земле, — закончила Туча. — Ну, что ж. Теперь вы должны себя хорошо вести, чтобы папа опять не рассердился. Мы летим на север.

— Толстуха, слушай, — шепотом спросила Самая Маленькая, — а ты бы не хотела остаться там, внизу, и увидеть море?

— Не знаю, — ответила Толстуха, — может и хотела бы. А ты перестань толкаться!

— Я толкаюсь? Это ты толкаешься!

— Ты опять начинаешь?

— Ведите себя тихо! — грозно сказал папа Гром...

БАРБАРА ВАГЛЕВСКАЯ

Среди читателей, приславших правильные ответы на викторину, помещенную в номере 7/84 (июль), проведена жеребьевка.

Премии получат: Алексей Кочин — г. Москва; Виталий Калинин — г. Магнитогорск; Андрей Сумароков — г. Псков; Александр Ларкин — г. Армавир; Владимир Никитенко — г. Терновка, Днепропетровской обл.; Аракс Асламазян — г. Москва; Игорь Барановский — с. Новоселовка, Одесской обл.; Андрей Гетьман — г. Харьков; Любомир Гураль — г. Дрогобыч; Ирина Данилова — пос. Никольское, Ленинградской обл.

Правильный ответ: 1 — D — 40 оборотов; 2 — A — требует в два раза большей силы; 3 — сила величиной в 1 кN; 4 — сила 50 кН; 5 — A колеблется быстрее; 6 — тело A требует большей силы.

Эту игру мы назвали так, потому что ее придумала Доротка Хожевская, ученица I класса одной из варшавских школ. Доротка — верная читательница раздела „Для самых маленьких и тех, кто чуть постарше".

Игра прекрасно тренирует зрительную память.

Вырежьте из картона двенадцать квадратов и столько же узких прямоугольников. Квадраты покрасьте в яркие цвета, а полоски оставьте белыми. Квадраты и полоски обозначьте цифрами от 1 до 12. Полоски разбросайте на столе цифрами вниз.

Игроки по очереди открывают полоски и ищут сначала цифру 1, потом 2, 3 и т.д. до 12. Если игрок откроет полоску с другой (не в очередности) цифрой, он должен показать ее соседу и, повернув цифрой вниз, положить полоску на то же место. Каждый игрок старается запомнить место, на которое положена „неправильная" полоска. Игрок, открывший следующую, правильную, цифру делает дополнительный ход.

Выигрывает тот, кто открыл больше полосок, идущих в правильном порядке.

ЭЛЕКТРОННЫЙ СИГНАЛ

У многих из нас есть автомашины-игрушки, у которых, как у настоящих пожарных автомобилей или машин скорой помощи включаются сирены и мигают сигнальные лампы. Если у вашей игрушки нет такого устройства, вы можете его самостоятельно сделать. Надо только перечисленные в списке детали соединить по схеме.

Громкоговоритель и лампу надо тщательно прикрепить к машине, так, чтобы они не могли перемещаться. Но громкоговоритель и наушник настолько велики, что надо проверить поместятся ли внутри нашей машины. Если они окажутся слишком большими, надо прикрепить только сигнальную лампу. В таком случае достаточно собрать половину электронной схемы (рис. 2).

Это проще всего сделать на кусочке жесткого картона, в котором пробивают отверстие для укрепления элементов (рис. 3). Питание схемы обеспечивает тот же источник, к которому подключен двигатель машины, или отдельная плоская батарея 4,5 В. Если схема не помещается внутри машины, можно ее поместить в отдельной коробке, соединив проводами с лампой и громкоговорителем, или только с лампой. Для соединений используйте тонкий многожильный провод в игелитовой изоляции: он не будет протираться и рваться.

РОМАН КОЗАК

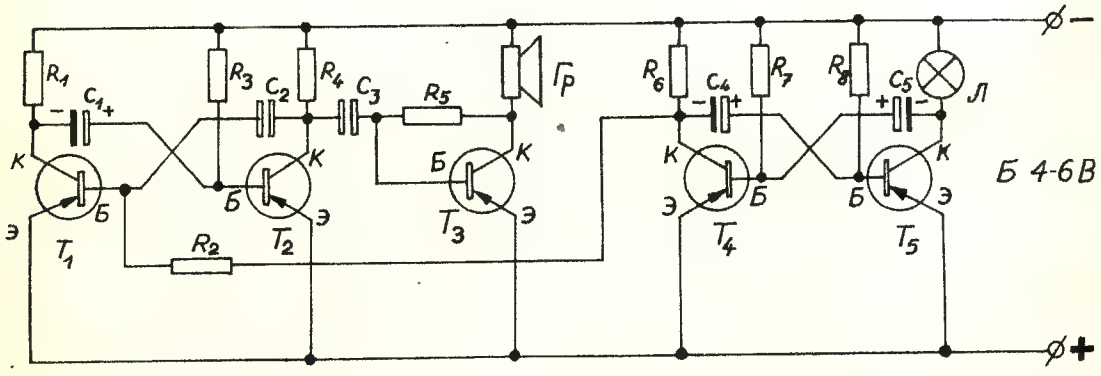
Детали, необходимые при конструировании электронного сигнала:

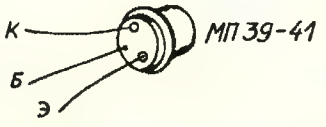
Транзисторы:

T_1, T_2, T_3, T_4, T_5 — МР 39-41.

Резисторы:

R_1, R_4, R_6 — от 1,8 кОм до 2,7 кОм (произвольной мощности),

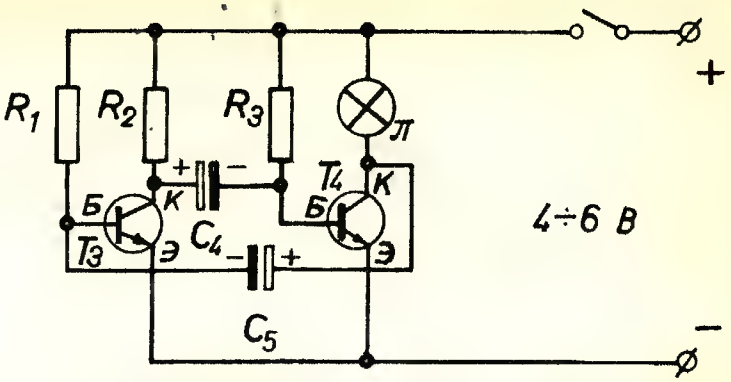




R_3, R_5, R_7 — от 39 кОм до 56 кОм (произвольной мощности),

R_2 — от 15 кОм до 18 кОм (произвольной мощности),

R_8 — от 5,6 кОм до 6,8 кОм (произвольной мощности).



Конденсаторы:

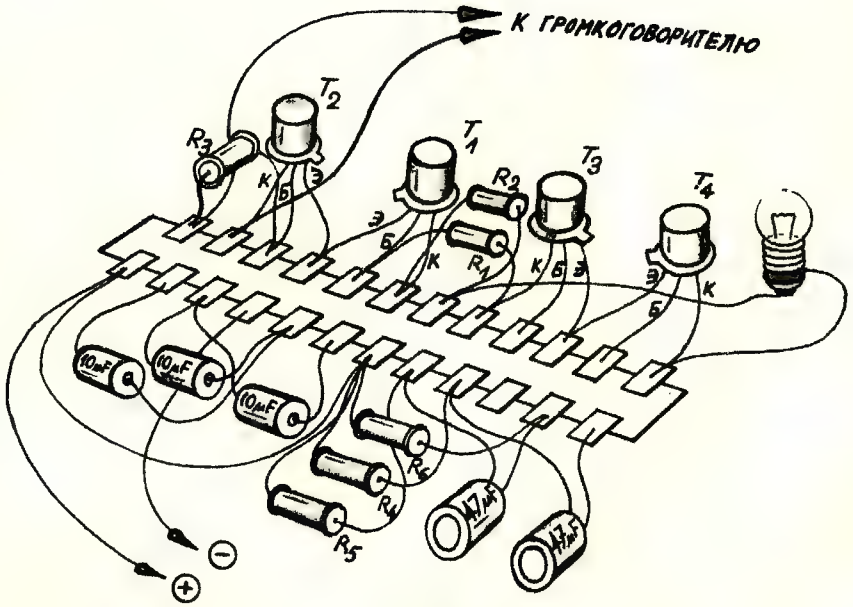
C_1, C_2 — от 22 нф — 47 нф, (произвольное рабочее напряжение),

C_3 — от 0,1 мф до 0,22 мф (произвольное рабочее напряжение),

C_4, C_5 — прибл. 50 мф (электролитический с напряжением 10—16 В).

Громкоговоритель — Гр — 40 ом или телефон.

Лампочка — Л — 3 В 0,1 А.

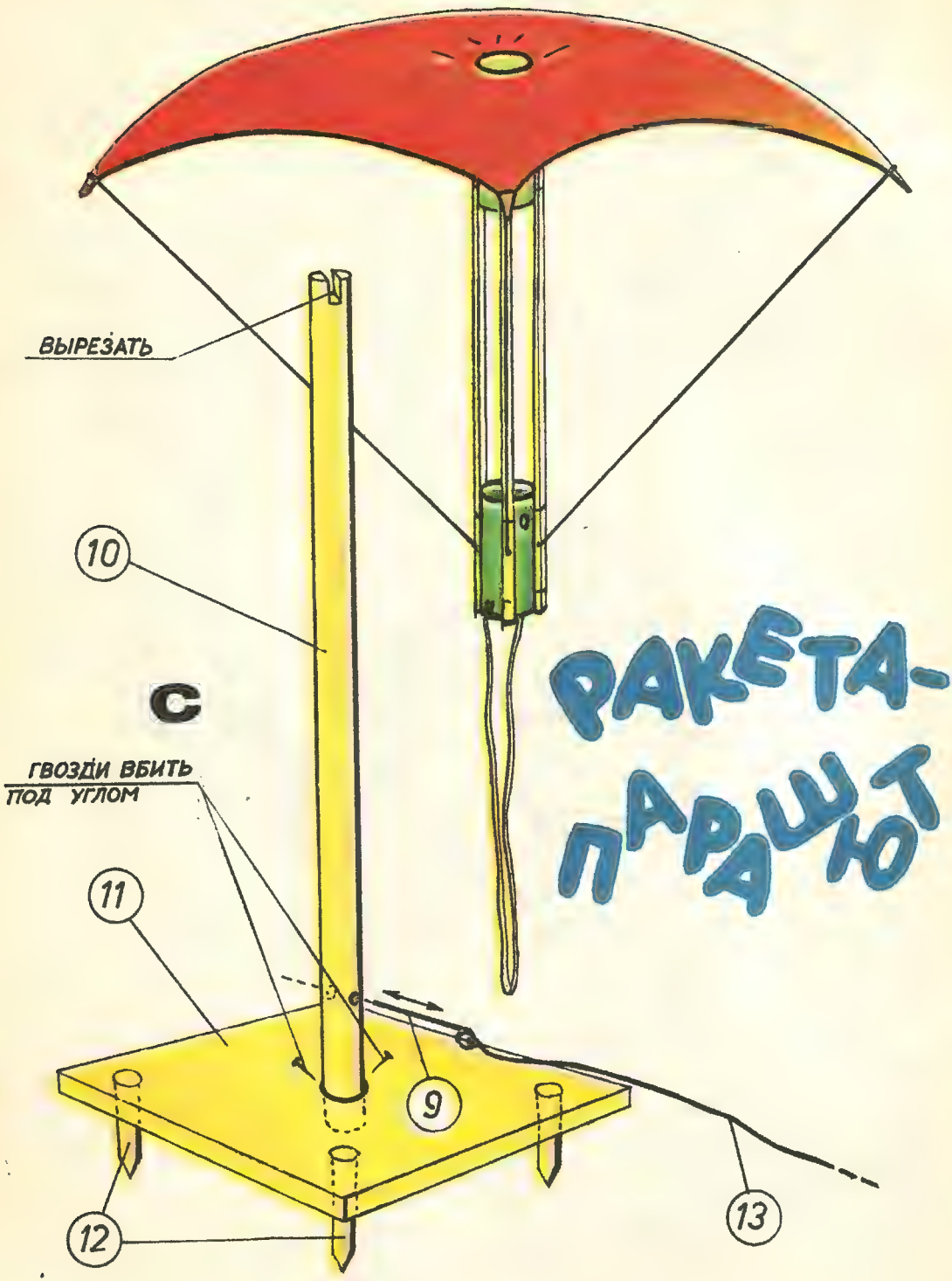


Розыгрыш премий.

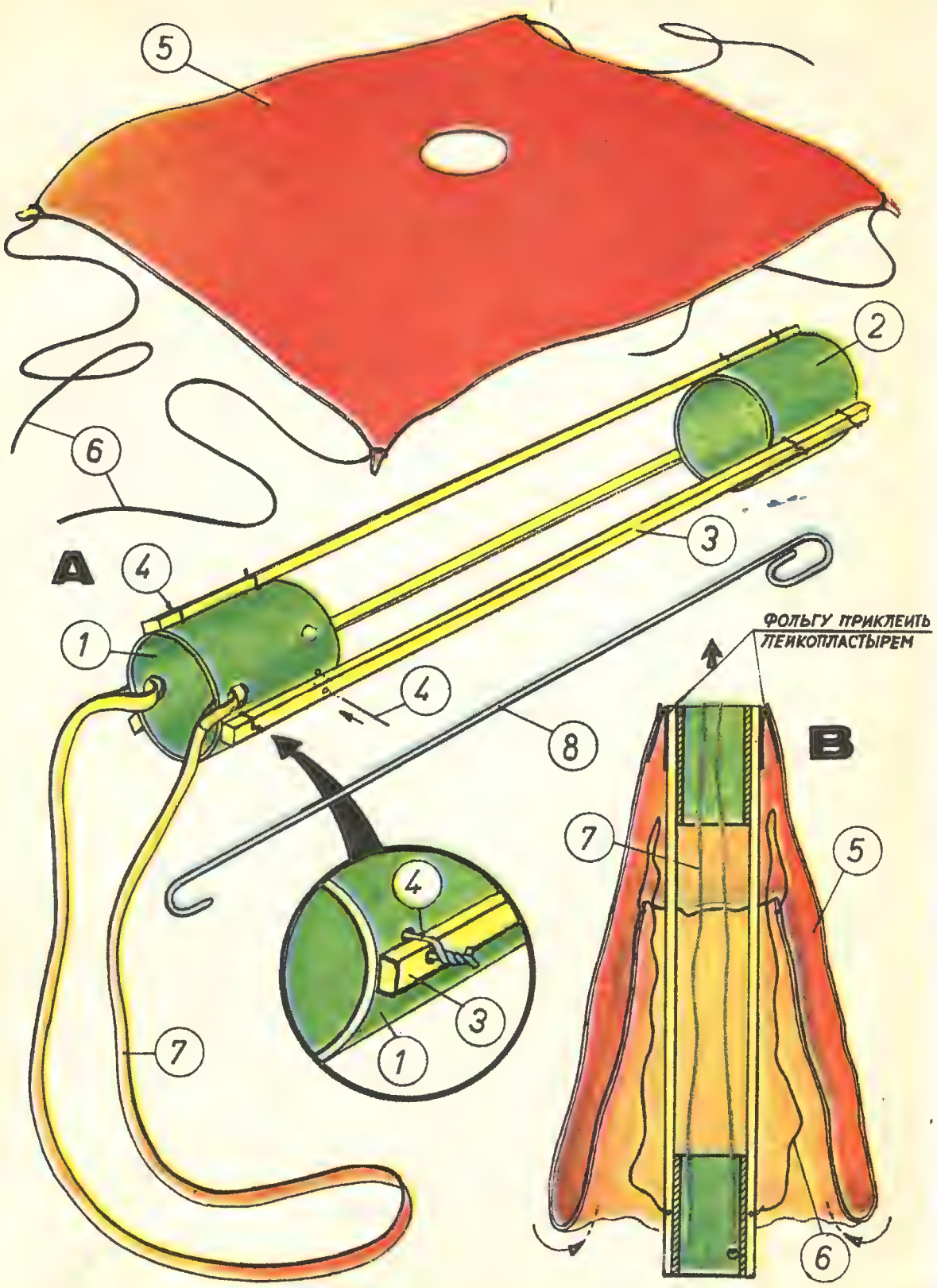
Среди приславших правильные ответы на викторину, помещенную в номере 6/84 (июнь), произведена жеребьевка.

Премии получат: Елена Мосенкова — гор. Андропов Ярославской обл., Татьяна Клокова — гор. Турсунзаде Таджикской ССР, Сергей Донцов — гор. Иркутск, Владимир Куликовский — гор. Малоархангельск Орловской обл., Виктор Полухин — гор. Донецк, Олег Постников — гор. Таллин, Алексей Сементковский — гор. Железнодорожный Московской области, Сергей Федоров — гор. Красногорск Московской обл., Владимир Никифоров — гор. Перовмайск-2 Николаевской обл., Владимир Микитенко — гор. Терновка Днепропетровской обл.

Правильный ответ: 1 — 1,3 V, 2 — 80 V, 3 — 12 V, 4 — 220 V, 5 — 5000 V, 6 — 60 V, 7 — 24 V, 8 — 4,5 V, 9 — 500 V, 10 — 15 000 V.



РАКЕТА-ПАРАШЮТ


5
2
6
3
A
4
1
4
8
4
3
1
7
ФОЛЬГУ ПРИКЛЕИТЬ
ЛЕЙКОПЛАСТЫРЕМ
B
7
5
6

Вспомогательные стартовые ракеты космических паромов используются много раз. Они возвращаются на Землю с помощью парашютов. По описанию вы сможете сделать простую ракету, которая приводится в движение с помощью резин и возвращается на Землю на парашюте.

Для ракеты понадобятся:

- пластмассовая трубка диаметром 3 см длиной 14 см,
- три деревянные планки размером 0,5 и 0,5 × 35 см,
- резинка для моделирования или портновская резина длиной 80—90 см,
- лист тонкой пластмассовой фольги размером 70 × 70 см,
- хороший лейкопластырь,
- прочные нити,
- проволока диаметром около 0,5 мм и длиной 40 см,
- проволока диаметром 2 мм и длиной 65 см,
- доска или фанера толщиной 2 см, размером 30 × 30 см,
- деревянный брусок диаметром 2 см и длиной 160 см,
- гвозди длиной 5 см.

Сначала делаем корпус ракеты. Пластмассовую трубку режем на два отрезка длиной 10 и 4 см — детали 1 и 2. К ним снаружи прикрепляем три деревянные планки 3. Планки и трубки прижимаем друг к другу и сверлом 1 мм просверливаем отверстия, через которые протягиваем короткие куски проволоки диаметром 0,5 мм и закручиваем щипцами (рис. А, 4). Теперь сверлом 5 мм проделываем в элементе 1 два отверстия и привязываем к трубке концы резинки 7.

В листе фольги 5 точно посередине вырезаем отверстие диаметром 3 см и пластырем прикрепляем фольгу к верхней трубке 2 (рис. В). К углам фольги и краям отверстий в трубке 1 привязываем куски прочной нити 6 длиной около 30 см.

Ракета-парашют сделана. Теперь надо проверить, как она работает. Углы фольги, которая образует парашют, подворачиваем таким образом, чтобы выпрямились нити 6 (рис. В). Парашют будет хорошо действовать только в том случае, если мы его правильно сложили. Модель подбрасываем вертикально вверх и регулируем длину нитей 6 или улучшаем способ складывания парашюта.

Если мы довольны тем, как действует ракета-парашют, можем приступить к монтажу пусковой установки. Ее роль сыграет деревянная палка диаметром 2 см и длиной 80 см (деталь 10 рис. С). В верхней части палки делаем углубление, в котором поместим резинку, приводящую ракету в движение (7). На расстоянии около 5 см от нижнего конца палки 10 делаем отверстие для шплинта 9 из проволоки диаметром 2 мм.

Палку 10 крепим в отверстии стартовой плиты 11 гвоздями, вбитыми под углом. Так же соединяем с плитой четыре анкера 12. Устанавливая стартовую площадку, углубляем анкеры в землю до тех пор, пока плита ни коснется поверхности почвы.

Резинку протягиваем через середину ракеты снизу вверх. Сделать это нам поможет крючок 8 из проволоки (диаметром 2 мм и длиной 45 см) изогнутой, как показано на рис. А. Потом кладем ракету-парашют на палку 10 и зацепив резинку за углубления в верхней части палки, придерживаем ее шплинтом-проволокой 9. Аккуратно складываем купол парашюта и дергаем за шплинт-проволоку. Освобожденная ракета взлетает, а спустя несколько секунд спускается на парашюте. Если к шплинту-проволоке прикрепить шнурок, то мы получим дистанционное управление как в настоящих стартовых установках для космических кораблей.

ЕЖИ ВЕЖБОВСКИЙ

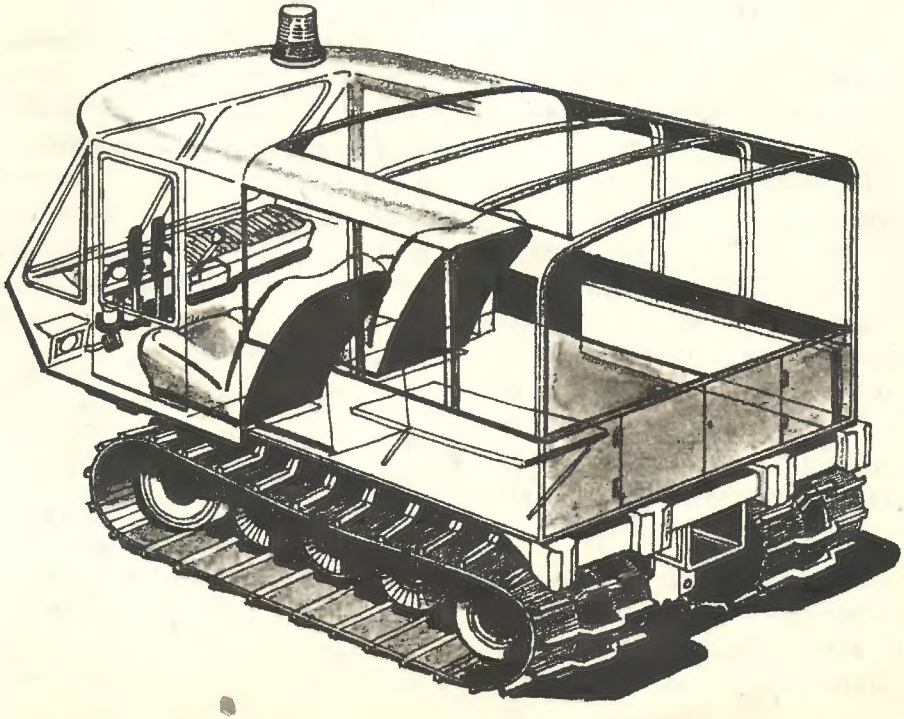
БЕСЕДЫ О МОТОРИЗАЦИИ

Снежный мотороллер

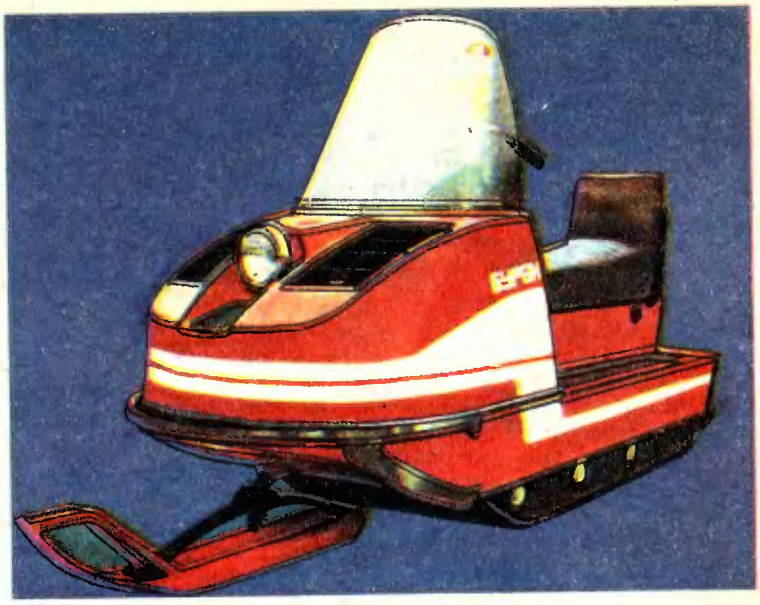
Сейчас зима, и стоит поговорить о транспорте, который создан специально для тех, кто должен передвигаться по снежному бездорожью: для охотников, спасателей, работников исследовательских станции и т.п.

Мысль о создании машин, способных передвигаться в трудных условиях, возникла уже в 20-е годы нашего века. Тогда во всем мире стали появляться оригинальные „снежные" мотоциклы и автомашины. На основе конструкции автомобиля была создана первая механическая машина — „Ситроен Б-2". Он отличался от обычного тем, что вместо задних колес у него были гусеницы, а под передними крепимые полозья.

Современные снежные машины можно разделить на два вида машин. К первому мы отнесли бы вездеходы — большие гусеничные машины со средней скоростью. Они легко передвигаются по горам, возят туда грузы или выполняют особые работы, в частности, подготовку лыжных спусков. Вторую группу составляют снежные мотороллеры. На таком мотороллере два человека могут передвигаться по снежному бездорожью с большой скоростью.



Снежные мотороллеры проходили довольно длительную эволюцию. Первые напоминали скорее сани, передвигающиеся с помощью мотора, прикрепленного сзади, который приводил в движение воздушный винт. Эта конструкция оказалась не из лучших. Современные мотороллеры немного напоминают первую снежную машину, то есть „Ситроен Б-2". Только впереди у них вместо двух полозьев всего один, а на колесах две резиновые гусеницы. Типичный пример такого мотороллера— советский „Буран" (рис. 1).



Мотор в „Буране" расположен впереди и приводит в движение передние гусеничные колеса. У новейшей модели этого мотороллера двухтактный двигатель с двумя цилиндрами, емкостью 635 см³. Такой двигатель достигает мощности 22 кВт. Вы, конечно, догадываетесь, что в связи с работой мотороллера в трудных условиях, при температуре ниже нуля его мотор охлаждается воздухом. Именно поэтому такой двигатель имеет зажигание от искры и „питается" бензином. А вот дизель, имеющий самовозгарание, плохо переносит низкие температуры, поэтому в снежных мотороллерах и применяют мотор, работающий на бензине.

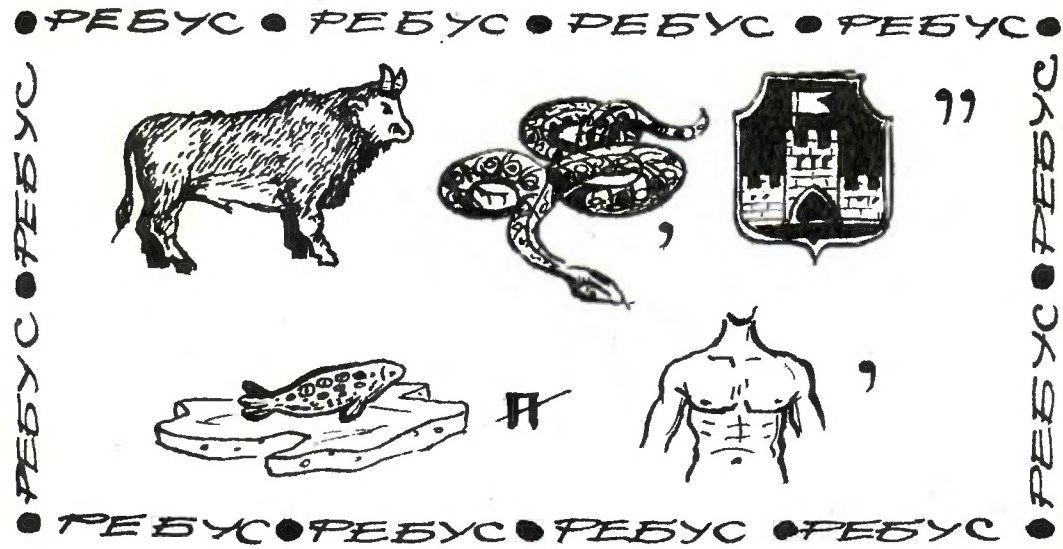
Снежный мотороллер развивает большую скорость, например, „Буран" — 65 км/час. Масса снегохода — 270 кг., длина — 2640 мм, ширина — 900 мм., высота — 1200 мм. Ширина его гусениц — 380 мм. Как гусеничный мотороллер, он требует довольно много горючего, отличаясь этим от обычного мотороллера. Чтобы проехать на „Буране" 100 км. нужно израсходовать 26 дм³ горючего.

Совсем по-другому выглядит конструкция „вездеходов", отнесенных нами к первой группе снежных машин. Это типично гусеничные машины, т.е. мотор приводит в движение каждую гусеницу отдельно. Задержав одну из гусениц, „вездеход" поворачивает: задержал правую гусеницу — повернул влево, задержал левую — повернул вправо.

Примером такого „вездехода" служит „Руды Летов", производимый в Чехословакии (рис. 2). Емкость его двигателя — 1221 см³, мощность — 31 кВт, масса — 1280 кг. Машина может развивать скорость 38 км/час, расходуя на 100 км 26 дм³ бензина.

ЕЖИ БОРКОВСКИЙ

Проверь, чем отличается правый рисунок от левого (10 деталей).



В НОМЕРЕ: 1 — Солнце и пирамиды. 2 — Химия. Цинк — неизвестный компонент латуни. 3 — Фокус-покус. Чудеса с водой. 4 — Волчок Бенхама. 5 — Для дошкольников и тех, кто чуть постарше. Земные приключения капелек воды. Игра „Дорожка". 6 — Уголок юного конструктора. Электронный сигнал. Ракета-парашют. 7 — Беседы о моторизации. Снежный мотороллер. 8 — Викторина.

Главный редактор В. Вайнерт
Редакционная коллегия: Ю. Бек, Б. Ваплевская, Е. Вежбовский, В. Климова, М. Марианович (отв. секретарь), Г. Тышка (зам. главного редактора).

Рукописи не возвращаются

Наш адрес: Польша, 00-950 Варшава.
Абонементный ящик 1004.
Телефон 26-61-31

Цена 35 коп.

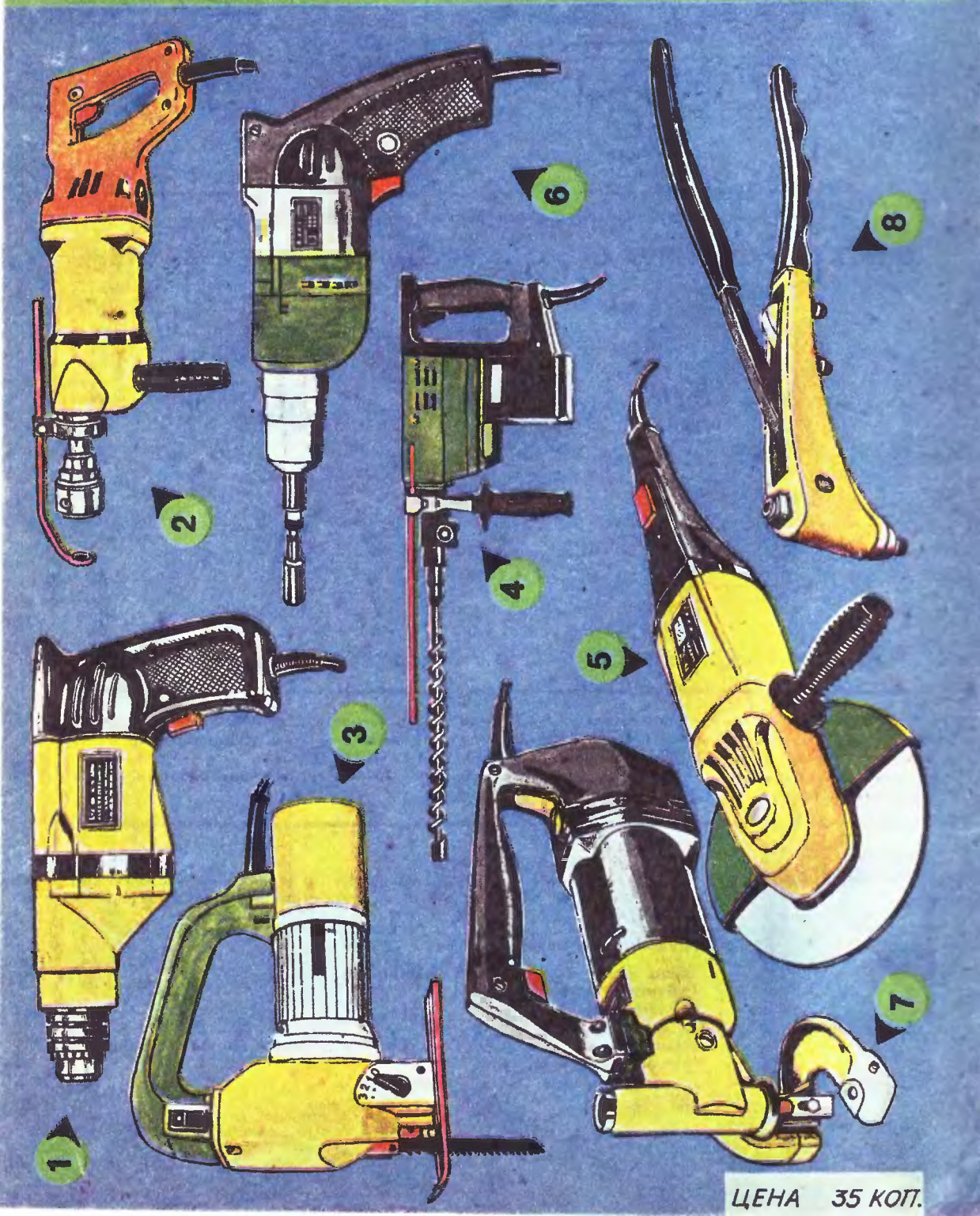
Издательство технических журналов и книг Главной технической организации в Польше.

Индекс 35931

ВИКТОРИНА

Как называются эти инструменты?

Среди приславших правильные ответы будет проведена жеребьевка премий. Ответы присылайте на почтовых карточках с надписью „Викторина-2". Наш адрес: Польша, 00-950 Варшава. Абонементный ящик 1004. Редакция „Горизонты техники для детей".



ЦЕНА 35 КОП.